863A 形

耐　圧　試　験　器

取　扱　説　明　書

菊水電子工業株式会社

― 保 証 ―

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1．取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2．不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3．天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

― お 願 い ―

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

目　　　　　　次

1. 概　　要

本器は最大出力電圧 AC 3 kV・10 mA の耐圧試験器です。

GO−NOGO 判定機能・テスト・オン／オフのリモートコントロール機能および NG 信号の接点出力を持っているため耐電圧試験の省力化が図れます。

本器は小形，軽量に設計されていますので，製造ラインでの機器の中間検査，電子部品の試験等に簡便に使用できます。

一方，本器は高電圧を取り扱いますので，作業者の安全については十分な検討を施した設計がなされていますので，安心してご使用いただけます。

2. 仕　　様

電　　源		100V ±10%　　50／60Hz
	消費電力	無負荷時 （RESET 状態） 約 2VA
		全負荷時 （3kV, 10mA） 約 45VA
	絶縁抵抗	DC 500V, 30MΩ以上
	耐電圧	AC 1000V, 1分間
寸　　法		210(W) × 140(H) × 220(D)mm
（最大部）		(215(W) × 165(H) × 270(D))mm
重　　量		約 4.7 Kg
付属品	高圧テストリード（HTL−1.5W, 約1.5m）	1組
	取扱説明書	1
試験電圧	印加電圧	0〜3kV AC
	出　力	30VA（3KV, 10mA),（電源100Vにて）
	波　形	商用電源波形
	電圧変動率	3kV 出力時15%以下 （但し，電源100V，最大定格負荷 → 無負荷にて）
出力電圧計	スケール	3kV F.S 均等目盛
	確　度	フルスケールの ±5%以内
	表　示	平均値応答，実効値目盛
リーク電流検出による出力遮断		
	電流検出レンジ	0.5／1／2／5／10mA（5レンジ）
	確　度	±5%
	検出方法	電流を積分し基準と比較 正弦波の実効値にて校正
試験方法	手動のみ	
	TEST	TEST ボタンを押すと出力が出ます。
	RESET (HV OFF)	RESET ボタンを押すと出力が遮断されます。

試験結果判定　　設定値以上のリーク電流を検出した場合には，瞬時に出力を遮断し，NG警報が動作。NG警報としてランプ・ブザー・メーク接点信号（AC 100V・1A，DC 30V・1A）を出力。

リモートコントロール　　テストおよびリセットの操作を下記の場合にリモートコントロールできます。

- ○ 別売リモートコントロールボックスを使用のとき。
- ○ 別売高圧テストプローブを使用のとき。
- ○ 外部リレー等のメーク接点信号で制御するとき。
- ○ 論理素子等によるローアクティブ制御をするとき。

但し，本器の入力条件は下記の通り。

ハイレベル入力電圧	11～15V
ローレベル入力電圧	0～ 5V
ローレベルはき出し電流	1mA

オプション

○ MODEL 913A リモート・コントロール・ボックス

背面のコネクターに接続して使用。

テストおよびリセットの操作のリモートコントロール。

○ MODEL 914A リモート・コントロール・ボックス

より安全性の高い操作を望む場合に両手を用いてテスト・ボタンを押すとテスト・オン可能となるタイプ。

○ HTL－3W 高圧テスト・リード

長さ約3mのテスト・リード

○ HTP－1.5A 高圧テスト・プローブ

安全性を最重視し，かつ操作性を損わないよう設計された高圧テスト・プローブ。

ケーブルの長さは約1.5m。

○ 9203 ブザー・ユニット

NGブザーの補助として使用。

3.　使用前の注意事項

3.1　着荷開封検査のお願い

本器は工場出荷前に，機械的及び電気的に十分な試験・検査を受け正常な動作が確認されかつ品質が保証されています。お手元に届きしだい輸送中に損傷を受けていないかを確かめて下さい。

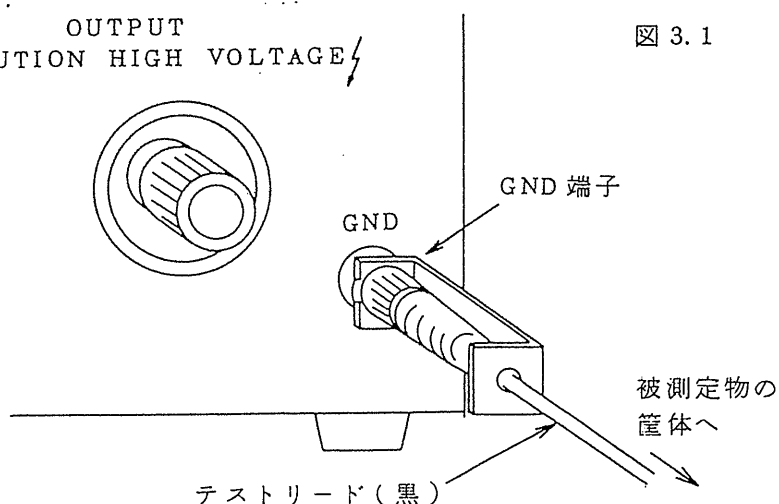
万一，不具合がありましたらお買い求め先に御連絡下さい。

3.2　取り扱い上の注意

□ 本器は高電圧を取り扱いますので安全性には十分に留意して設計されています。しかし，3 kV におよぶ高電圧を外部に供給しますので，取り扱いを誤まれば人命にかかわる事故も考えられます。従って，万一の事故防止のため，下記の注意事項を厳守の上，常に細心の注意を払い安全を確認しつつお使い下さい。

(1) GND 端子を大地アースに確実に接続して下さい。接地が不完全であれば，出力を大地または電源ラインに短絡した場合に本器の筐体が高電圧に充電され，筐体に触れた時に危険です。

(2) GND 側のテストリードの接続方法を図 3.1 に示します。このリード線が断線していないか使用の度に点検して下さい。また被測定物への接続は，GND 側から確実に行って下さい。接続が不完全ですと被測定物全体が高電圧に充電されることがあり危険です。

図 3.1

(3) 本器使用の際は，感電防止のため必ずゴム手袋を着装して下さい。尚，手袋の入手が困難な場合は当社まで御相談下さい。

(4) 電源スイッチの投入は，TEST VOLTAGE ツマミが左へ回し切り('0'位置）になっていることを確認の上行って下さい。

(5) 試験続行中以外の時は，TEST VOLTAGE ツマミを常に左へ回し切って('0'位置）おいて下さい。またRESET(H·V OFF）ボタンを押して安全を確保して下さい。しばらく使用しない時，あるいは作業者が本器より離れる場合には，電源スイッチを遮断して下さい。

(6) テスト・オンの状態で，被試験物やテストリード・出力端子等の高圧充電部に手を触れると危険です。絶体に手を触れないで下さい。

(7) 被試験物やテストリード・出力端子等に手を触れる場合には，次の点を確認して下さい。

(イ) 出力電圧計の指示が'0'であること！

(ロ) TEST ON ランプが消灯していること！

尚かつ，GND 側テストリードにて GND 端子と高圧出力端子とを短絡して下さい。

(8) 出力を大地または電源ラインに短絡させないで下さい。本器の筐体が高電圧に充電され危険です。但し，本器の筐体が大地に接地されている状態で，本器の GND 端子と高圧端子を短絡することはさしつかえありません。

(9) 万一の非常の場合には，速やかに電源スイッチを遮断し，AC コードを電源ラインより引き抜いて下さい。

(10) リセットボタンを押してもテストオンランプが点灯し続ける状態が生じましたら，テスト・オン／オフのコントロールに無関係に出力が発生する可能性を含む故障です。直ちに本器の使用を中止し，当社に修理を依頼して下さい。またテストオンランプが断線等で点灯しなくなった場合にも同様に修理を行うかまたは当社まで連絡して下さい。

(11) 本器をリモートコントロールする場合には，外部よりの信号にて高電圧をON／OFFすることになりますので，不用意に試験電圧が出力されることの無いように安全対策には充分注意を施して下さい。

□ 本器を長期間故障なくお使い戴くため，次の点に御注意下さい。

(1) 本器の無負荷時の最大出力電圧は，3 kV よりも高い値になります。電源変動に比例してさらに高い値になりますが，できるだけ3 kV 以下の出力電圧で使用して下さい。

(2) 本器は，入力電源電圧100V±10％の範囲で正常に使用できますが,この範囲外では，動作不完全となるばかりでなく故障の原因ともなりますので，適当な方法で供給電圧を100V±10％の範囲にしてお使い下さい。

(3) 直射日光の下，高温多湿または埃の多い環境での使用または保存はさけて下さい。

4.　使　用　法

4.1　パネル面の説明

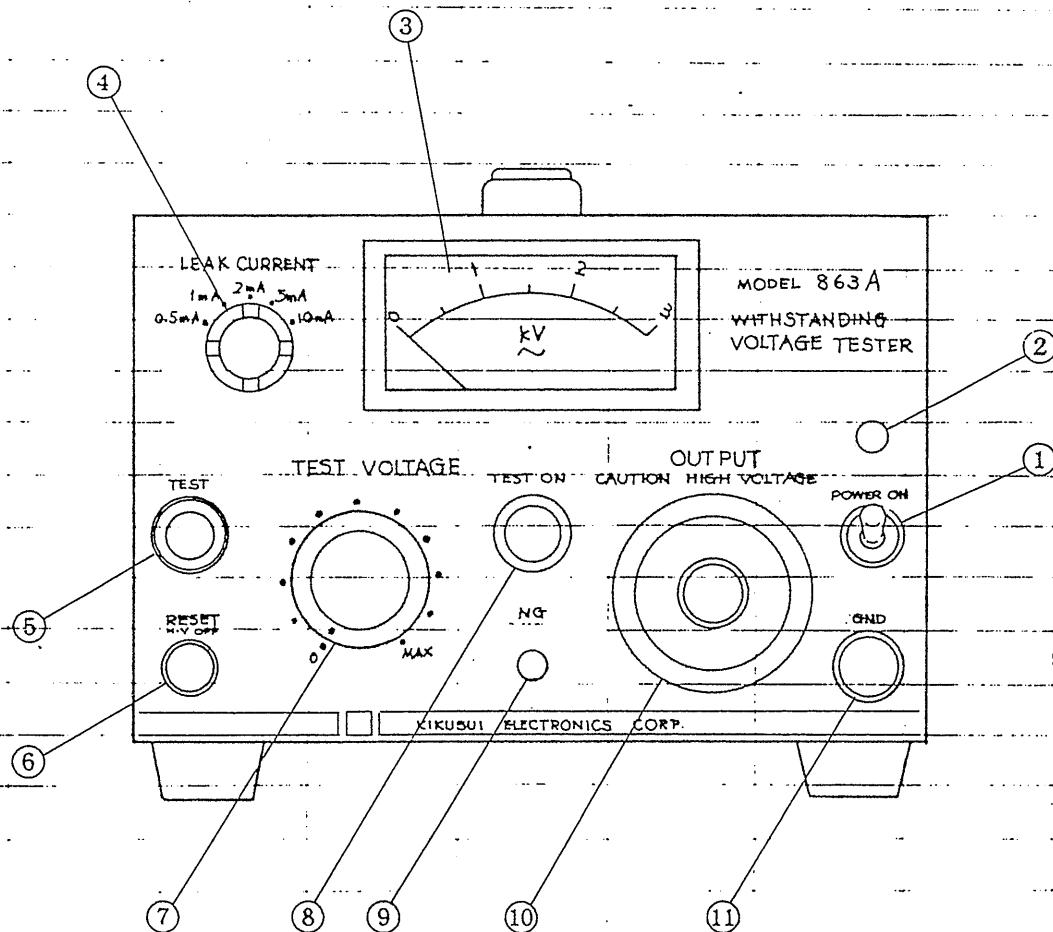



図　4.1

① POWER　　電源スイッチです。上に倒すと電源が投入されます。投入前に必ず 3.2 項「取り扱い上の注意」を読んで下さい。

②　　電源が投入されていることを示すインジケータです。

③　　出力電圧を示す出力電圧計です。

④ LEAK CURRENT　漏れ電流検出の基準値設定用ツマミです。
0.5／1／2／5／10mAの 5レンジ あります。被試験物に上記の設定値以上の電流が流れますとNGの判定をし，瞬時に出力を遮断します。レンジの選択は，被試験物の規格に合せて行います。

⑤ TEST　本器をリセット状態でこの TEST ボタンを押すと，⑧TEST ON の赤色ランプが点燈し，⑦TEST VOLTAGE ツマミで設定された試験電圧が ⑩ OUTPUT 端子に出力されます。

⑥ RESET (H.V OFF)　試験電圧印加後に出力を遮断する時，この RESET ボタンを押します。又，NG 動作の場合に，これを解除する時にも，この RESET ボタンを押して下さい。

⑦ TEST VOLTAGE　試験電圧調整用ツマミです。" 0 "位置にて出力が最小で，時計方向に回わすと出力電圧は上昇します。

⑧ TEST ON　⑩ OUTPUT 端子に試験電圧が出力されている事を示す赤色ランプです。

⑨ NG　試験中に ④ LEAK CURRENT ツマミで設定した値以上の電流が流れた場合，この NGランプが点燈し，かつブザーが動作します。さらにメーク接点信号（AC100V・1A，DC30V・1A）を出力します。

⑩ OUTPUT　試験電圧出力用の高圧端子です。

⑪ GND　試験電圧出力用の GND 側端子です。筐体と電気的に接続されています。

4.2 筐体背面の説明

⑫ コード巻き　本器を使用しない時，ACコードを巻きつけるのに使用します。

⑬ GND　筐体を大地に接地するために使用するGND端子です。

⑭ FUSE　ACラインのヒューズで，定格は1Aです。

⑮ ACコード

⑯ NG SIGNAL　NG警報としてメーク接点信号を出力します。
接点容量はAC100V・1A，DC30V・1Aです。

⑰ REMOTE CONTROL　本器をリモートコントロールする場合にリモートコントロールボックス等のケーブルを接続するDINソケットです。

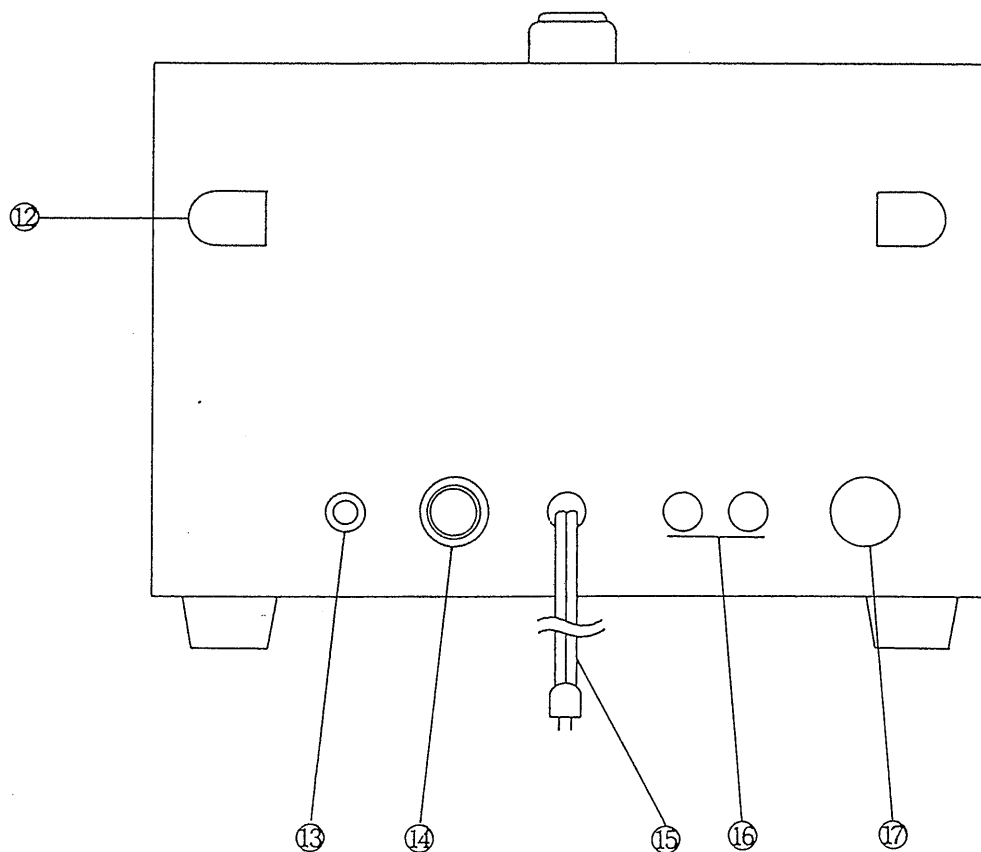



図4.2

4.3　操作および動作の説明

□　操作について

危険防止のため，3.2項の「使用前の注意」の項を熟読の上，下記に従って操作して下さい。

(1)　電源投入　TEST VOLTAGE ツマミを左へ回わしきってある事を確認の上POWER スイッチを投入して下さい。

(2)　リーク電流設定　LEAK CURRENT ツマミで，0.5mA～10mA（5レンジ）の漏れ電流検出基準値の設定を，試料の規格等に合わせて選択して下さい。

(3)　TEST　このボタンを押すと試験状態となり，TEST ON の赤色ランプが点灯し，試験電圧が出力可能となりますので充分注意の上，押して下さい。

(4)　電圧上昇　TEST VOLTAGE ツマミを除々に右に回わすと出力電圧が上昇しますので，希望の試験電圧にセットして下さい。

(5)　リセット　RESET ボタンを押すと出力は遮断されます。電圧計および TEST ON ランプを確認の上，テストリードを接続して下さい。再度TEST ON ボタンを押すと(4)で設定した試験電圧が出力されます。

(6)　NG判定　試験中にLEAK CURRENT ツマミで設定した値以上の漏れ電流が流れると NG判定をし，NGランプと NGブザーが動作しさらに NG接点信号が出力されます。また同時に出力は遮断されます。

(7)　リセット　RESET ボタンを押すと NG動作が解除され，NGランプとブザーの動作は停止します。また NG接点信号はリセットされます。

(8)　出力再印加　RESET ボタンを押した後に，TEST ボタン を押すと出力電圧が再印加されます。

(9)　試験終了　試験が終ったらリセットボタンにより出力を遮断し，TEST VOLTAGE ツマミを'0'位置へ戻してから，電源スイッチを遮断して下さい。

□ リモートコントロールについて

本器は別売のリモートコントロールボックスにてリモートコントロールが可能です。筐体背面のREMOTE CONTROL ソケットに接続ケーブルのプラグを挿入することにより，パネル操作からリモート操作に内部で切り換わります。その場合にパネルのテストボタンは利かなくなります。リセット操作はパネルおよびリモートコントロールの双方から可能です。

一方，リモートコントロールボックスを用いずに，他の制御機器等で容易にリモートコントロールが可能です。その方法を次に述べます。但し，その場合には外部よりの信号にて高電圧をON／OFFすることになり，場合によっては大変危険な状態が発生し得ます。従って不用意に試験電圧が発生することの無いよう，また試験電圧が出力されているときに作業者の身体が出力端子やテストリード等に触れる事の無いよう，十分な安全対策を施して下さい。上記の対策が施せない場合には，下記のリモートコントロールは行わないで下さい。

(1) 図 4.3 の場合は，テストおよびリセットの接点を制御することにより，パネルで操作を行うのと全く同一の動作となります。

(2) 図 4.4 の場合は，接点を NO 側に倒した場合にテスト・オン状態となり，接点を NG 側に戻すと強制的にリセット状態となります。

図 4.3

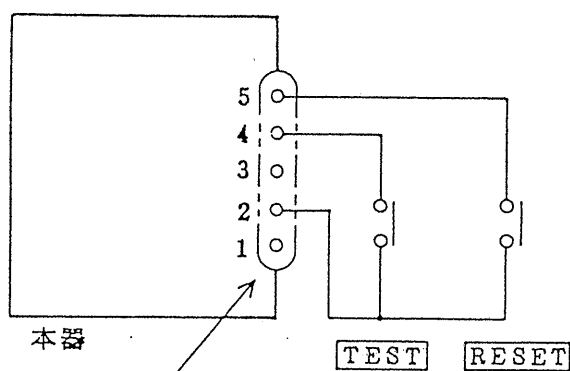
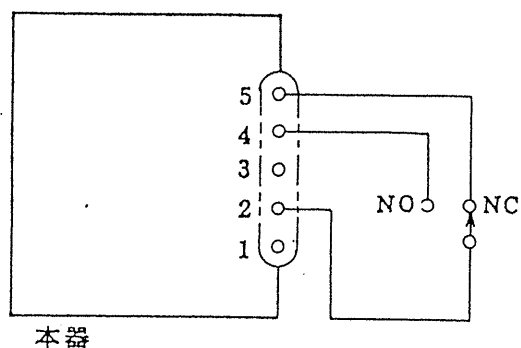



図 4.4

(3) 図 4.3の接点を論理素子やトランジスター等に置き換えることも可能です。図 4.5にその状態を示します。その場合の本器の入力条件は下記の通りです。

○　ハイレベル入力電圧　　　11～15V

○　ローレベル入力電圧　　　0～ 5V

○　ローレベルはき出し電流　　1 mA

尚，内部ゲートは抵抗にて＋15Vにプルアップされています。接続する素子の端圧に注意して下さい。本器を制御する回路のコモンと電源ラインまたは大地の間のインピーダンスは5 MΩ以上必要です。

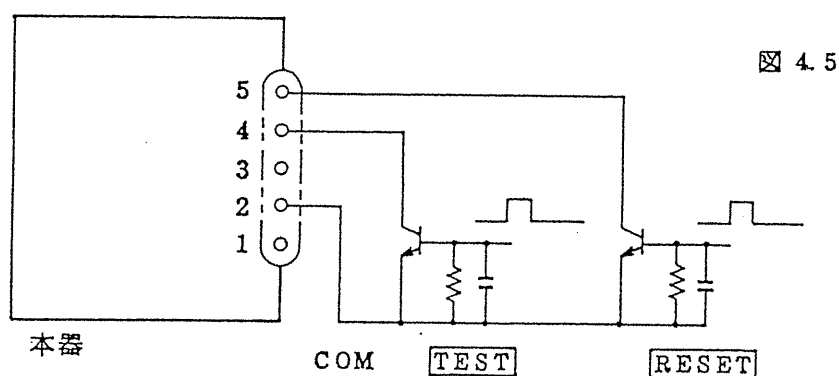
図 4.5

(4) REMOTE CONTROL ソケットのピン番号はDIN規格に基づいて配列されており番号順に並んではいませんので注意を要します。ピン配列を図 4.6に示します。

図 4.6
ソケットを筐体背面より見た図

□ 接点信号出力について

(1) 本器は NG 警報としてメーク接点信号を外部に出力しています。本器が NG の判定を行った時に出力され，次にリセット信号を入力するまでの間連続信号として出力されます。

(2) 接点信号とは下図のように接点のみが存在して信号出力時にその接点が閉じたり開いたりするものであり，信号の中に電源を持っておりません。従って電源を持たない負荷に対するドライブ能力はありません。

図 4.7

接点信号のうち信号出力時に接点が閉じるものをメーク接点（make contact,normally open contact）または a 接点（form a contact）信号と呼びます。信号出力時に接点が開くものをブレーク接点（break contaet, normally close contact）または b 接点（form b contact）信号と呼びます。

なお本器はメーク接点信号を出力しており，接点の開閉能力は AC 100V／1A・DC 30V／1A です。

(3) 次にこれらの信号の使い方の例を述べます。

④ DCブザーをドライブする例

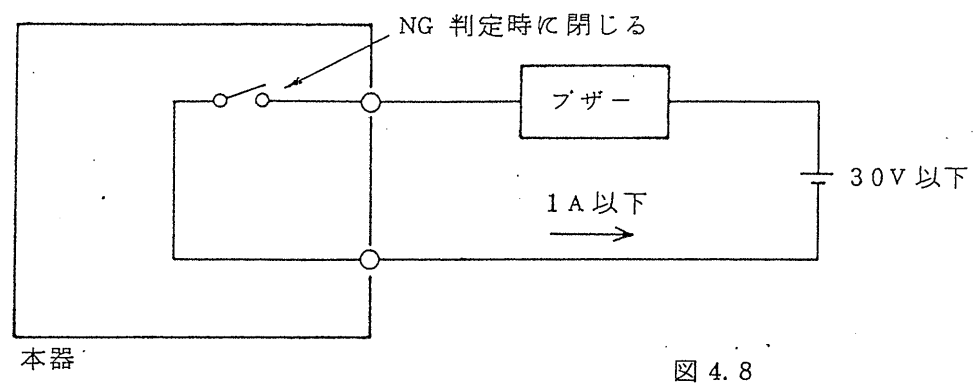
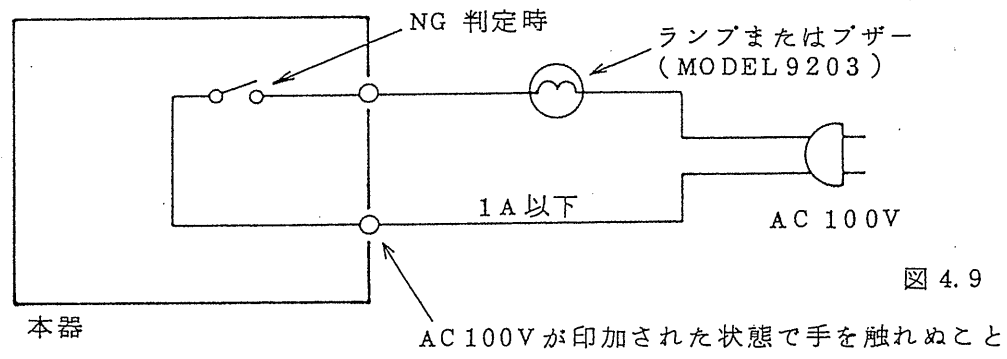
図 4.8

⑪ ランプ・ブザー等を AC でドライブする例

図 4.9

㋩ 本器信号出力時にデジタル信号の"L"レベルを得る例

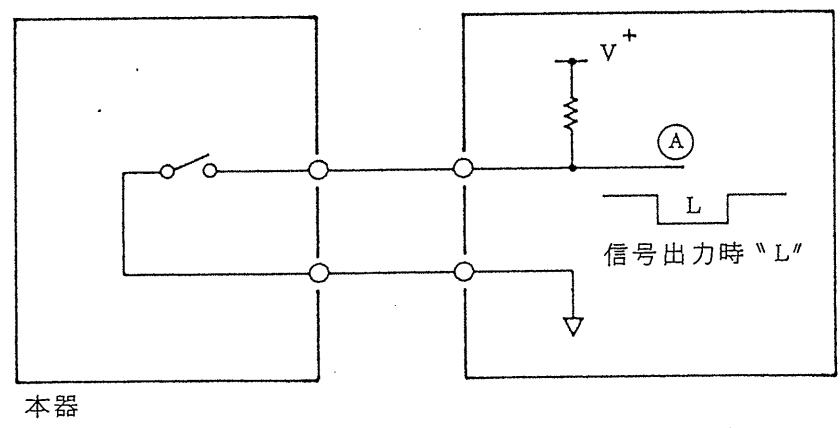
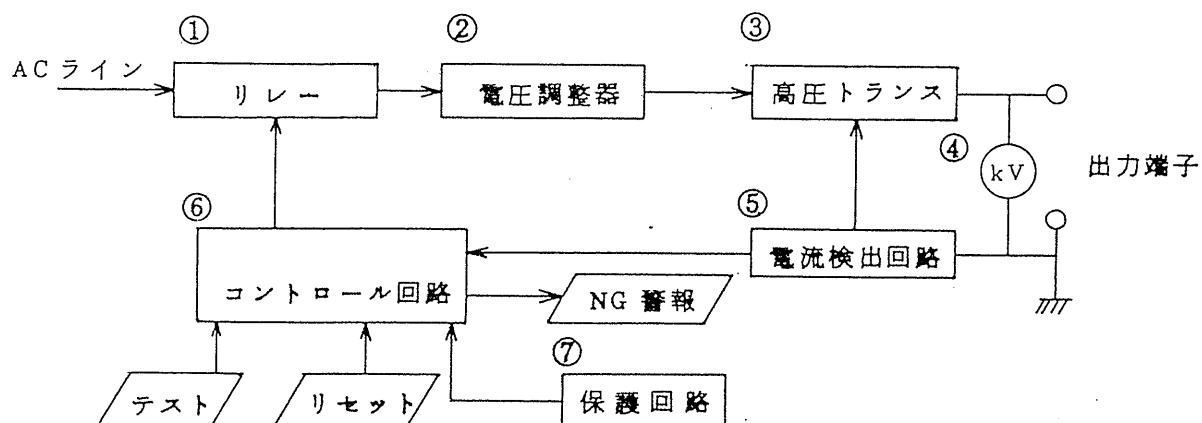



図 4.10

上図の結線でA点には信号出力時に"L"の出力が得られます。但し，Ⓐ点の信号は接点のチャタリングを含みますので後に接続される回路に応じたチャタリング対策が必要です。また場合によってはノイズ対策を必要とすることがあります。

5. 動 作 原 理

5.1 ブロック ダイヤグラム

5.2 構成各部の説明

① リレー　　耐電圧試験を行うために電圧調整器に入力されるラインからの電圧を開閉します。

② 電 圧 調 整 器　　出力電圧を調整するためのもので，スライドトランスを用いています。

③ 高 圧 ト ラ ン ス　　約1：30の比で電圧調整器からの出力電圧を0～3kVまで昇圧します。3kV・10mAの出力が得られます。（但し，ライン100Vの時）

④ 電　圧　計　　本器の出力電圧を指示します。

⑤ 電 流 検 出 回 路　　電流検出抵抗・基準電圧発生回路及び比較器より成ります。

⑥ コントロール回路　　'CMOS IC' によりロジック回路を構成し，高い信頼性を得ています。本器の全てのコントロールを行います。

⑦ 保　護　回　路　　試験を安全に実行するために，各種の保護回路が考慮されています。

6. 保　　守

6.1 保　守

本器内部では，3kV におよぶ高電圧を発生しています。従って本器内部の保守は，大変危険ですので，一切当社のサービスマンにお任せ下さい。

7. オプションについて

本器には下記のオプションが用意されています。

7.1 MODEL 913A リモート・コントロール・ボックス

テスト及びリセットのリモートコントロールが可能です。

仕　様

機　能　OPERATEスイッチ

このスイッチがONの時のみTESTボタンが有効となります。OFF にすると強制リセットとなります。

TESTボタン

OPERATEスイッチがONでかつリセット状態においてこのボタンを押すと，テスト・オン状態となります。

RESETボタン

試験電圧を遮断もしくはNG警報の動作を停止させるのに用います。

ケース寸法　150(W)×70(H)×40(D) mm

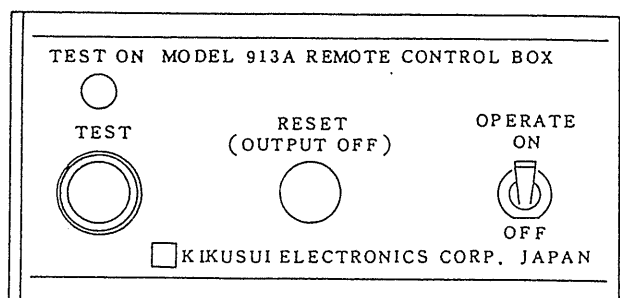



図 7.1

7.2 MODEL 914A リモート・コントロール・ボックス

両手を用いてTESTボタンを押した時のみ試験電圧出力が可能なタイプのリモートコントロールボックスです。

仕　様

機　能　　TESTボタンを2個持ち，双方を押した時のみテスト・オン可能。他の動作はMODEL 913A と同等です。

ケース寸法　　280(W)×70(H)×40(D) mm

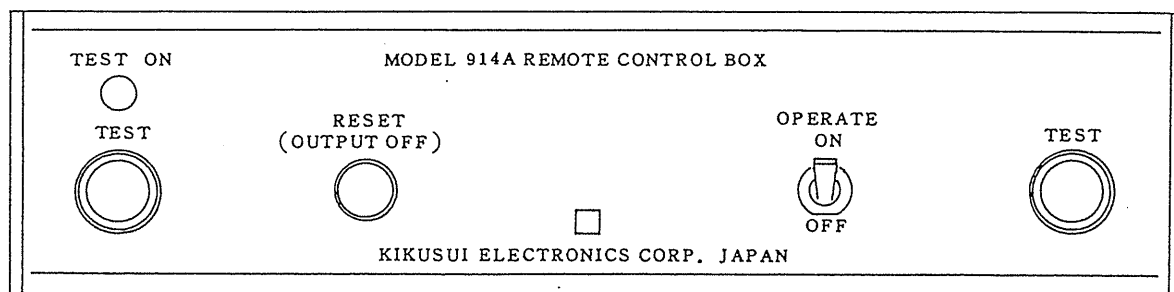



図 7.2

7.3 HTL－3W 高圧テスト・リード

長さ約3mの高圧テストリードです。

7.4 HTP－1.5A 高圧テスト・プローブ

安全性を最重視し，かつ操作性を損わないよう設計された高圧テストプローブです。グリップを握ることによりテストスイッチを押すことが可能となり不用意に試験電圧が出力されないよう考慮されています。テストスイッチを押すのを止めると強制リセットとなります。

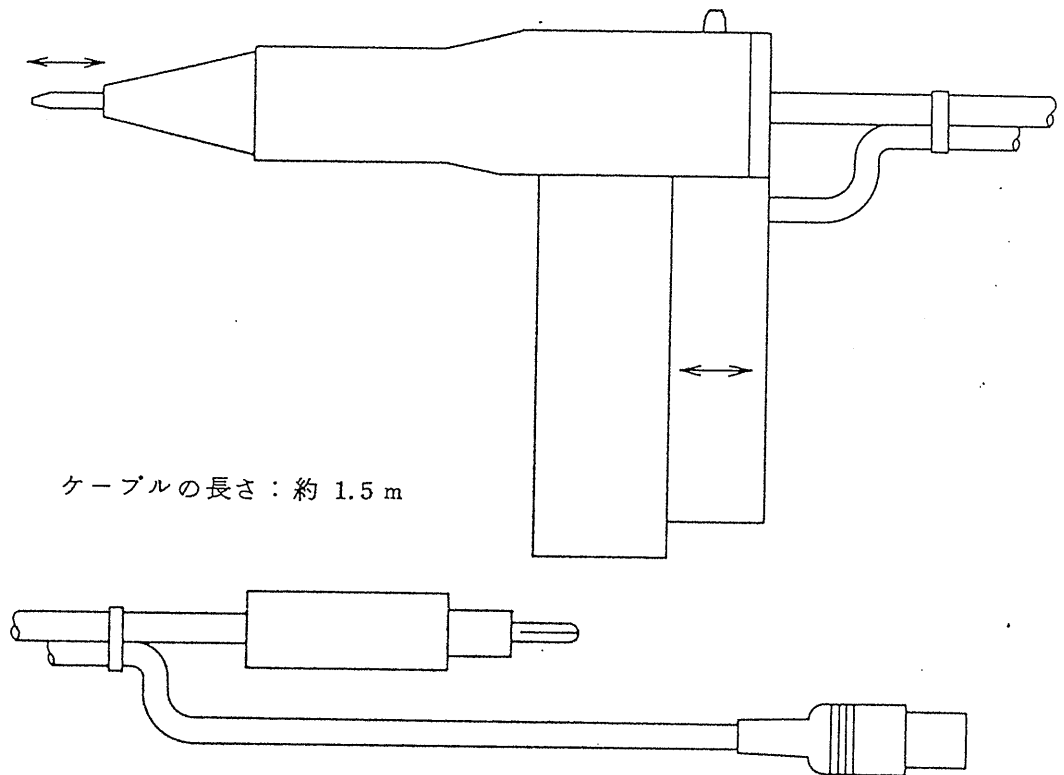



図 7.3

7.5 9203 ブザーユニット

内蔵の電子ブザーでは音量が不足する場合に外付用として用意されたブザーユニットです。